

3

CAUSAS ANTRÓPICAS

Judith Tiomny Fizon e
Nilson de Paula Xavier Marchioro
Ricardo Miranda de Britez
Diogo de Carvalho Cabral
Nazira C. Camely
Vanessa Canavesi
Paulo Roberto Castella
Ernesto B. Viveiros de Castro
Laury Cullen Junior
Mauricio Borges Sampaio Cunha
Evandro Orfanó Figueiredo
Idésio Luis Franke
Herbert Gomes
Laura Jane Gomes
Vera Helena Vieira Hreisemnou
Elena Charlotte Landau
Sandra Maria Faleiros Lima
Ana Tereza Lyra Lopes
Eduardo Mariano Neto
Ana Lucia de Mello
Luís Cláudio de Oliveira
Katia Yukari Ono
Nadia Waleska Valentim Pereira
Aníbal dos Santos Rodrigues
Antônio Augusto Ferreira Rodrigues
Carlos Ramon Ruiz
Luiz Fernando G. Leandro dos Santos
Welber Senteio Smith
Cimone Rozendo de Souza

Introdução

Os efeitos dos processos de perda e de fragmentação de habitats não podem ser totalmente compreendidos e controlados pelas abordagens biológicas. O efeito do padrão histórico e a configuração atual da ocupação, bem como suas características socioeconômicas resultaram em pressões e, simultaneamente, em medidas conservacionistas, intencionais ou não, que contribuíram para a atual configuração da paisagem.

A identificação dos fatores antrópicos que interferem no processo de fragmentação ambiental não é tarefa fácil. Quando o objetivo de prever e avaliar as suas conseqüências, defronta-se com poucas bases empíricas em escalas compatíveis com os fenômenos que são observados e com a pouca prática do monitoramento permanente. Esta situação gera suposições frágeis, com baixa confiabilidade teórica e empírica, não se constituindo em um apoio seguro às decisões de formulação e implementação de políticas públicas.

Essa preocupação é evidente para Dias (2001)¹, ao sugerir que o monitoramento da biodiversidade deve incluir os principais fatores impactantes oriundos da intervenção humana, tais como a perda e fragmentação dos habitats, a introdução de espécies e doenças exóticas, uso de híbridos e monoculturas na agroindústria e na pecuária, crescimento acelerado das populações humanas, a distribuição desigual da propriedade, políticas econômicas e sistemas jurídicos inadequados e insuficiência de conhecimentos para a conservação ambiental. Não obstante, resta o desafio de definir como incluir esses fatores em uma análise cientificamente embasada, evitando cair em mitos e em simplificações das relações causa-efeito de pequena sustentação empírica.

Há um amplo rol de fatores impactantes no processo de fragmentação. O presente capítulo ateu-se, exclusivamente, aos fatores identificados e estudados pelos subprojetos do Programa de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – Probio, nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil. Não obstante, não se sabe quais impactos que a maior parte desses fatores geram e, quando são conhecidos, não há propostas definidoras de níveis desejáveis/aceitáveis para aceitá-los ou rejeitá-los, exceto nos casos limite em que se extingue uma espécie.

Foram abordados diversos aspectos dos efeitos de atividades antrópicas. Algumas abordagens tiveram caráter genérico tal como a preocupação com a introdução, deliberada ou não, de espécies exóticas silvestres e domésticas, plantas para cultivo e ornamentação, agentes biológicos para controle de pragas, comensais e parasitas indesejáveis que vêm alterando as biotas nativas. Outras abordagens se ativeram às observações relacionadas a um bioma estudado ou, mais especificamente, a uma área geográfica que foi objeto do estudo empírico.

Deve-se reconhecer que ainda são necessários diversos estudos que permitam não apenas identificar, mas também, quantificar e qualificar os impactos antrópicos. Só assim será possível delinear limites aceitáveis/desejáveis das perturbações decorrentes das atividades desenvolvidas pela sociedade humana, viabilizando o apoio às decisões de implantação de políticas públicas de manejo ambiental sustentável.

Alguns dos principais fatores antrópicos identificados que desencadearam a devastação das florestas nativas foram a caça, exploração agropecuária, queimadas, extração vegetal, lazer, urbanização e a implantação de infraestrutura de transportes, energia e saneamento. Em quase todos eles foram identificados vínculos com atividades e políticas econômicas ou então, se constituem como estratégias de sobrevivência frente às adversidades destas. Esses levantamentos permitiram perceber que os diferentes estágios de fragmentação são decorrentes dos diferentes padrões de desenvolvimento social e econômico nacionais, regionais e locais.

1. As causas antrópicas da fragmentação: um breve histórico

Uma recuperação histórica do processo de fragmentação de origem antrópica permite identificar alguns dos principais fatores que desempenharam papel importante na atual configuração dos remanescentes florestais.

O primeiro marco do processo de fragmentação ocorreu por volta de 500 anos atrás com a conquista desse continente pelos europeus. A partir daí, as atividades socioeconômicas têm orientado a ocupação de áreas de florestas. Este processo, porém, não se deu de forma homogênea, podendo-se identificar claras diferenças regionais quanto à intensidade e à velocidade do desmatamento. Inicialmente, a principal ação humana de degradação florestal consistiu na extração de madeiras como o pau-brasil, para o comércio ou simplesmente a derrubada da floresta para uso na estruturação das vilas e ocupação da então colônia (fonte energética e de material para construção).

Depois disso, a localização e a velocidade dos desmatamentos passou a se confundir com as demandas decorrentes dos ciclos econômicos. A produção de cana-de-açúcar, a busca por ouro, o cultivo do café e as atividades pecuárias impulsionaram a ocupação da área originalmente coberta pela Mata Atlântica, que hoje se estima não passar de 5% da cobertura original². Em 1993, estimava-se que, por ano, eram explorados cinco milhões de hectares para a produção de madeira e celulose e oito milhões de hectares por ano davam lugar aos cultivos agrícolas³. A atração populacional gerada pelo desenvolvimento das atividades econômicas acentuou a devastação da Floresta Atlântica. O crescimento demográfico e das cidades na região Sudeste durante o século XIX foi notável, nessa região em 1808 havia cerca de um milhão de pessoas, oito anos depois, essa população era de 6,4 milhões. As cidades ocuparam o lugar das florestas que foram consumidas para a geração de energia e implantação da infra-estrutura urbana. A população brasileira que ocupa as áreas onde originalmente havia Mata Atlântica triplicou na segunda metade do século XX, como pode ser evidenciado na [Figura 1](#).

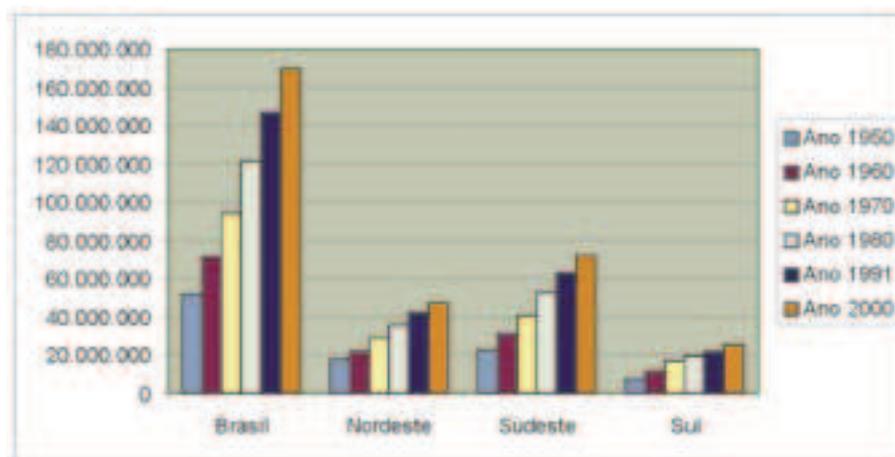


Fig.1 Crescimento populacional do Brasil e das regiões Nordeste, Sudeste e Sul. Fonte: IBGE Censo Demográfico 2002⁴.

Neste processo de crescimento populacional a implementação e manutenção da infraestrutura produtiva, especialmente a construção de estradas, a geração de energia, o fornecimento de água e o estabelecimento de sistemas de comunicação, têm sido elementos fundamentais no direcionamento da perda de florestas. As mudanças ocorridas na ocupação do solo e, conseqüentemente, na paisagem no extremo sul da Bahia em razão da construção de estradas, ilustram o processo de fragmentação regional (Figura 2). Em 1945 os maiores desmatamentos se concentravam na desembocadura dos principais rios, devido às características que favoreciam o povoamento do litoral. Em 1960 com o avanço da pecuária, o processo de fragmentação ainda se mantinha restrito à área costeira e próximo do limite com Minas Gerais. Um levantamento realizado em 1974 revela que cerca de 40% das florestas existentes em 1960 foram destruídas com a construção da rodovia BR 101 e a instalação de pólos madeireiros nas cidades situadas ao longo desta. Até 1990, a região já tinha perdido 94% da cobertura florestal observada em 1945⁵.

A conquista de terras para a agricultura é outro fator que tem ameaçado um vasto patrimônio natural e, em certos casos, como nas Florestas de Araucária no Paraná, tem causado a extinção de espécies da flora e da fauna. Originalmente a Floresta Ombrófila Mista, ou Floresta com Araucária cobria 145 municípios, totalizando mais de 8 milhões de hectares, ou 41,5% da superfície do Estado⁶.

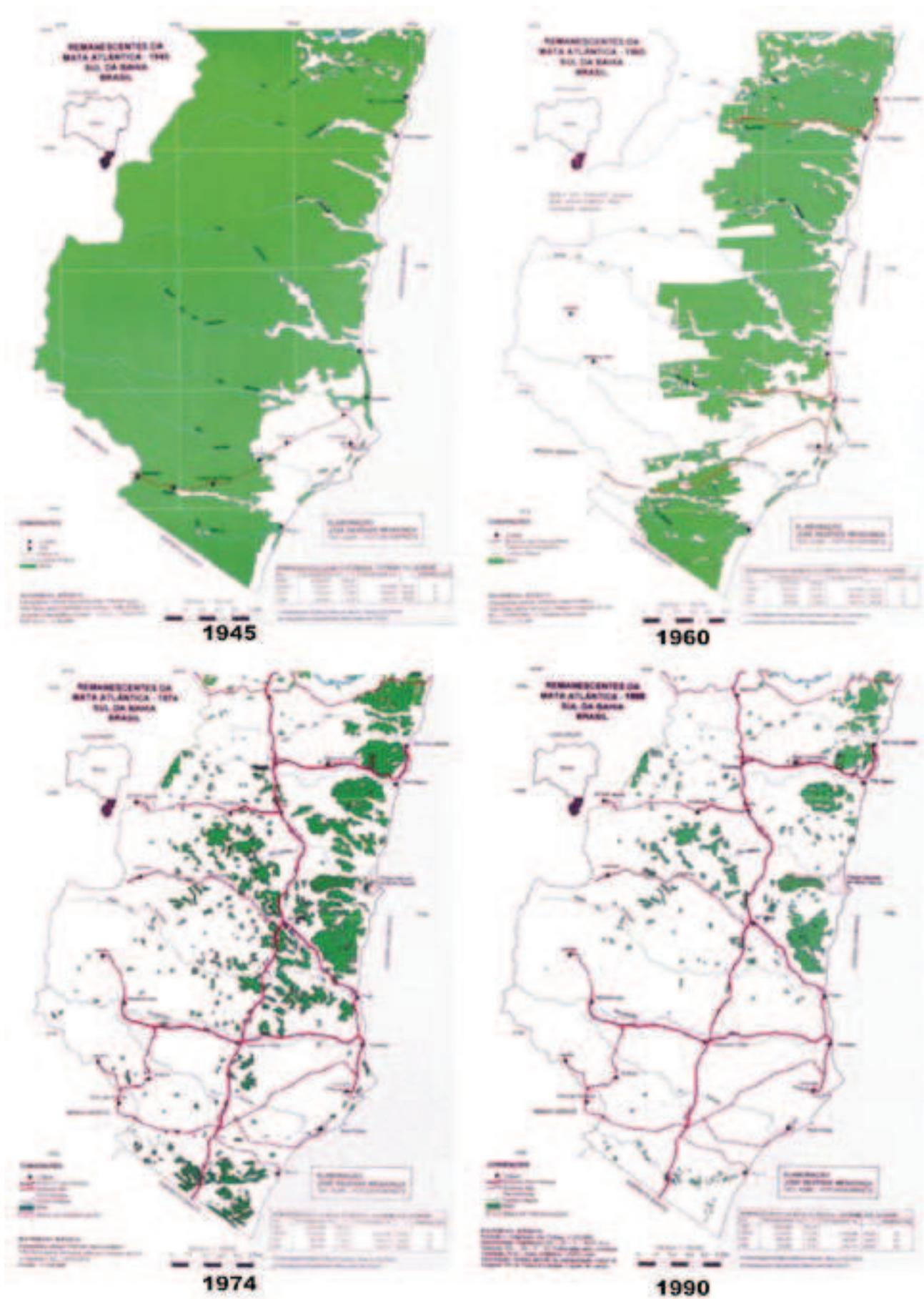


Fig.2 Evolução da fragmentação da Mata Atlântica nas últimas décadas no Extremo Sul do Estado da Bahia.
 Fonte: MENDONÇA, J. R.et al, 1994⁵

Historicamente, essa região foi ocupada pela agricultura familiar, cuja organização e exploração tradicional da terra mantém vínculos e interações que garantem, ainda hoje, a conservação de remanescentes do bioma original. A partir do início da década de 70, o processo de mecanização agrícola suprimiu quase totalmente essa exploração tradicional, que somente predomina na região centro-sul do Paraná, que não por mera coincidência é onde se encontra a mais extensa área de cobertura florestal no Estado. A Figura 3 apresenta a área dos remanescentes nos municípios em relação à área total do mesmo.



Fig.3 Área dos municípios paranaenses cobertas por remanescentes da floresta com Araucária em relação à sua área total.

Mais da metade dos municípios têm menos de 20% da sua área coberta por remanescentes florestais nativos. Isso indica que a maioria dos estabelecimentos agrícolas possui menos de 20% de cobertura florestal nativa, o que contraria o estabelecido pelo Código Florestal.

Os processos socioeconômicos que geraram o atual nível de fragmentação na Mata Atlântica vêm se repetindo na Amazônia, cuja ocupação caracteriza-se por dois momentos distintos. O primeiro marcou a fase da conquista, defesa e exploração, quando os colonizadores portugueses utilizaram mão-de-obra indígena que buscava na mata as *drogas-do-sertão*. Os recursos econômicos obtidos foram utilizados para o desenvolvimento e ocupação dos novos espaços, assegurando à região as condições iniciais de organização do território por intermédio da fundação dos primeiros núcleos urbanos. O segundo momento da intensa exploração da borracha extraída da seringueira (*Hevea brasiliensis*) que, por sua valorização crescente no mercado externo, desencadeou um desenvolvimento econômico sem precedentes, e a conseqüente expansão regional do Ciclo da Borracha. Até meados

da década de 70, a base do setor produtivo da região encontrava-se intimamente ligada ao extrativismo da borracha e, em menor grau, da castanha.

A partir da década de 70, as políticas públicas que passaram a orientar mais fortemente a ocupação regional, por intermédio da denominada *Operação Amazônica*, causaram profundas transformações socioeconômicas. Vários programas de desenvolvimento concebidos pelo Governo Federal incentivaram a implantação de grandes rodovias que serviram de estímulo à entrada de migrantes e de capital na exploração mineral, pecuária e florestal.

A formulação e execução de políticas direcionadas à região Amazônica por órgãos federais e regionais como o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF, Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM, Banco da Amazônia - BASA, Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA, Superintendência do Desenvolvimento da Borracha - SUDHEVEA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Ministério das Minas e Energia e as Forças Armadas, exerceram papel preponderante na transformação dos cenários socioeconômicos e ambientais, orientando o desmatamento na área. São exemplos os Programa de Integração Nacional - PIN, o Programa de Redistribuição de Terras e Estímulo à Agroindústria do Norte e do Nordeste - PROTERRA, o Programa Nacional de Incentivo à Produção de Borracha Natural - PROBOR, o Programa de Pólos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia - POLAMAZÔNIA, o Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil - POLONOROESTE e o Programa de Desenvolvimento Rural Integrado - PDRI, todos estruturados em consonância com as orientações dos Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND I, II e III) e Planos de Desenvolvimento da Amazônia (PDA I e II). A implantação de um moderno sistema hidroviário, como o grande porto graneleiro de Porto Velho no rio Madeira, pode gerar novas transformações nas relações produtivas na Amazônia Ocidental.

Da mesma forma, a fração costeira da Amazônia, que se estende do Maranhão até o Amapá vem sendo, nos últimos anos, submetida a uma intensificação no uso do território, sugerindo que a expansão da ocupação humana, que já foi devastadora em outras partes da costa brasileira, está efetivamente alcançando essa área. O efeito da fragmentação de áreas úmidas para as populações de aves limícolas migratórias intercontinentais, permite levantar futuras conseqüências negativas (ver Capítulo 6: Aves e Capítulo 11: Genética de Populações Naturais). O desenvolvimento turístico na zona costeira, materializado na construção de estradas, hotéis, residências, bares e restaurantes provocaram o aterramento de partes do manguezal, atuando como fator de fragmentação da praia, mangue e restinga.

A barragem de rios também tem gerado o aparecimento de diferentes tipos de fragmentos em ecossistemas aquáticos. Tais empreendimentos iniciaram-se no Brasil no fim do século XIX e início do XX. Seu auge ocorreu entre as décadas de 60 e 80, quando a construção de inúmeras represas para geração de energia, de abastecimento de água e de aproveitamento múltiplo, teve importante papel no crescimento econômico do país. Essas barragens acarretaram inúmeras modificações nas características naturais dos rios e também nas comunidades biológicas (ver Capítulo 8: Organismos Aquáticos).

2. Processos migratórios e de adensamento populacional

A população brasileira, ao mesmo tempo em que vem reduzindo seu ritmo de crescimento vegetativo, concentra-se cada vez mais nas áreas urbanas. Os únicos estados brasileiros que não tiveram uma redução da população residente em área rural foram Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Sergipe, São Paulo e o Distrito Federal. Este processo de urbanização – promovido em parte pelos fluxos migratórios inter e intra-regionais, em parte pela própria dinâmica sócio-espacial do ambiente urbano – tem gerado pressões sobre os fragmentos florestais localizados nas áreas de influência das cidades em expansão, processo notório na Mata Atlântica.

Algumas regiões têm atraído migrações humanas por meio de incentivos financeiros e de projetos de desenvolvimento e de assentamento, como ocorre, de um modo geral, na região Norte do país, onde esse movimento tem tido forte influência na fragmentação dos ecossistemas. Entre a década de 70 e o início do século XXI, a população brasileira cresceu 79%. A Tabela 1 mostra que no mesmo período a Amazônia, a região Norte, o Acre e o sudeste acreano cresceram 155%, 208%, 159% e 203%, respectivamente. Esse incremento populacional acima da média nacional foi decorrente da política de ocupação e integração dessa região, onde a criação de centenas de assentamentos rurais serviu de forte atração para migrantes provenientes do centro-sul e nordeste.

Tabela 1. População Total – 1970-2000

Ano	Localidade				
	Brasil	Amazônia*	Norte	Acre	Sudeste-AC
1970	94.508.583	7.721.715	4.188.313	215.299	132.085
1980	121.150.573	11.531.167	6.767.249	301.303	195.521
1991	146.917.459	16.077.945	10.257.266	417.165	295.470
1996	157.070.163	18.746.274	11.288.259	483.593	346.203
2000	169.590.693	19.660.989	12.893.561	557.226	399.904

Fontes: MARTINELLO, P., 1985⁷; RANCI, C. M. D., 1992⁸; ACRE, 2000⁹; IBGE, 2002¹⁰.

* Corresponde a Amazônia Legal, composta dos Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Mato Grosso e Maranhão.

Os movimentos migratórios que até a década de 70 dependiam da via fluvial, passaram gradativamente, a ser facilitados pela expansão da malha rodoviária da região. Um bom exemplo de influência da estrutura viária pode ser observado pelo padrão de ocupação do Estado do Acre. Enquanto no sudeste acreano a abertura de estradas como a BR-364 (Rio Branco-Porto Velho-Cuiabá-Brasília) e a BR-317 (Rio Branco-Xapuri-Brasiléia) favoreceu a intensificação do contato com frentes demográficas externas, o oeste do Estado, por não contar com estradas transitáveis, permaneceu quase inacessível à migração¹¹.

A facilidade de acesso para o escoamento da produção agropecuária permitiu que os proprietários das terras, madeireiros e colonos partissem para a exploração indiscriminada das florestas existentes ao longo das rodovias BR-364 e BR-317. O recente asfaltamento parcial deste sistema viário faz supor que haverá um aumento da pressão antrópica sobre os recursos naturais no sudeste acreano.

A urbanização da população na Amazônia vem se dando de modo mais lento do que o observado no restante do Brasil. Até 1970 a população da região localizava-se majoritariamente na zona rural, quando a maioria da população brasileira já vivia em área urbana. A partir da década de 80 vem predominando a população urbana que já correspondia em 2000, a 68% da população da região. Os conflitos fundiários pela posse da terra, a crise no extrativismo da borracha e as dificuldades de produção enfrentadas nos projetos de colonização, respondem pela maior parte do êxodo rural na região.

A atração de fluxos migratórios não se dá apenas por intermédio de políticas nacionais e regionais. Devido às suas especificidades, às políticas de assentamento rural e de incentivo ao turismo, algumas localidades vêm atraindo migrantes e mantendo um crescimento populacional diferenciado da tendência nacional observada. Essa concentração populacional influencia não só os processos de fragmentação como também os padrões de ocupação do entorno dos fragmentos e, conseqüentemente, nos perfis de pressão antrópica exercidos sobre eles.

O desenvolvimento do Projeto Fragmentação Sutil permitiu perceber que esse fenômeno tem repercussões diferentes em localidades distintas, como pode ser observado em dois municípios do Estado do Rio de Janeiro. O crescimento da população urbana nos municípios de Guapimirim e de Cachoeiras de Macacu foi bem maior do que o verificado tanto no Brasil quanto no Estado do Rio de Janeiro, como pode ser visto na Figura 4. A população urbana de Guapimirim aumentou em quase 40% na última década, e a de Cachoeiras de Macacu em cerca de 28%, enquanto a população brasileira cresceu menos de 16%. O crescimento da população rural de Guapimirim foi de 30% enquanto em Cachoeiras de Macacu esta foi reduzida em quase 10%.

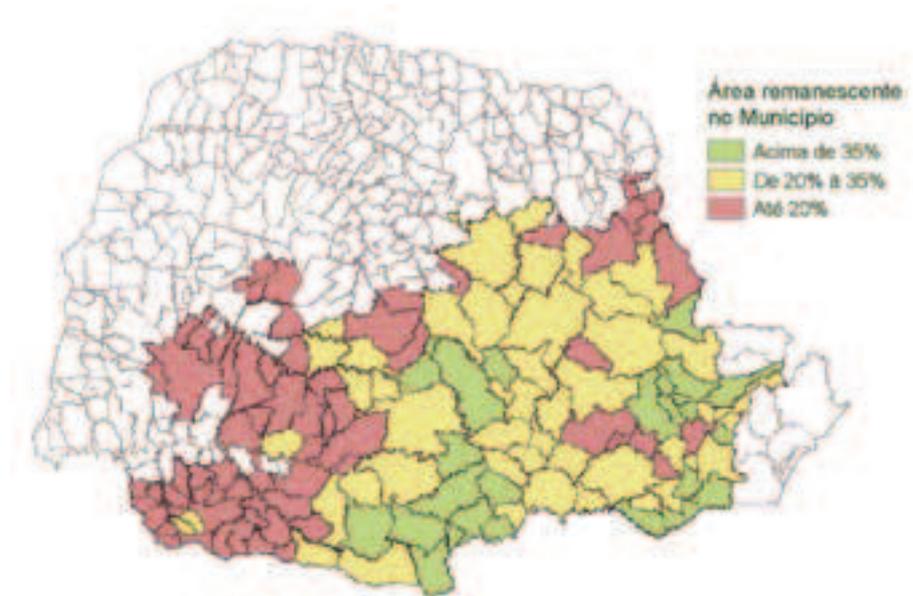


Fig.4 Crescimento demográfico rural e urbano no Brasil, Rio de Janeiro e municípios de Guapimirim e Cachoeiras de Macacu, RJ em 1991 e 2000. Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2002⁴.

Guapimirim faz parte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e conta com bons acessos viários para a região. Cerca de 45% do seu território é ocupado por Unidades de Conservação, sendo freqüentemente denominado de *Município Ecológico*, fato que funciona como um forte atrativo de pessoas da Região Metropolitana que buscam residências destinadas ao lazer e recreação. O crescimento de residências de uso ocasional gera uma demanda por serviços e mão-de-obra relacionada às atividades de construção, manutenção, conservação e segurança, atraindo um contingente populacional proporcionalmente grande, tanto para a área urbana quanto rural do município.

Uma estimativa da influência da pressão exercida por esta população pode ser obtida pelo número de domicílios de ocupação ocasional. A Figura 5 mostra que a proporção de domicílios de uso ocasional na área urbana, tanto em Guapimirim quanto em Cachoeiras de Macacu, é bem maior do que a observada no Estado do Rio de Janeiro. A Secretaria de Turismo de Guapimirim estima que cerca de 3.000 das residências existentes no município são utilizadas para o lazer. A Figura 6 ilustra esta tendência em relação à área rural.

As Unidades de Conservação que abrangem terras do município de Guapimirim como o Parque Nacional da Serra dos Órgãos e a Estação Ecológica Estadual do Paraíso, onde se localiza o Centro de Primatologia do Rio de Janeiro, ainda têm questões de regularização fundiária a serem resolvidas, pois parte de suas terras ainda estão sob domínio privado e, portanto, sujeitas à ocupação por residências destinadas ao lazer.

Na área rural desses dois municípios têm ocorrido muitas transferências de propriedade. Em muitos casos o novo uso também é vinculado ao lazer, sendo observado que os novos proprietários destinam a residência original da propriedade aos caseiros e constroem novas casas para uso próprio, localizando-as nas proximidades dos fragmentos. É necessária orientação desse crescimento municipal, minimizando a pressão antrópica no entorno dos remanescentes florestais e gerando condições mais favoráveis de sustentabilidade ambiental.

O adensamento populacional tem atuado também de forma drástica na fragmentação de áreas costeiras no Amapá, Pará e Acre devido ao

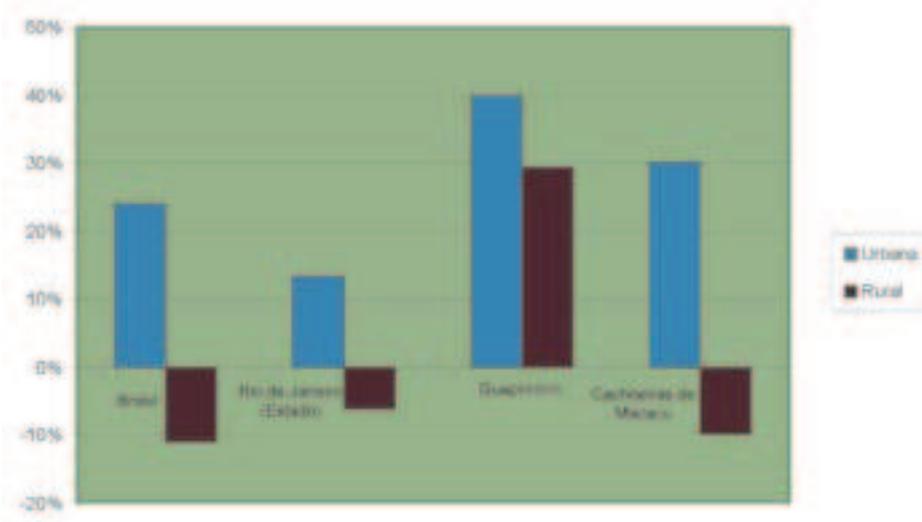


Fig.5 Distribuição dos domicílios urbanos por categoria de ocupação no Estado do Rio de Janeiro e nos municípios de Cachoeiras de Macacu e Guapimirim
Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2002⁴.

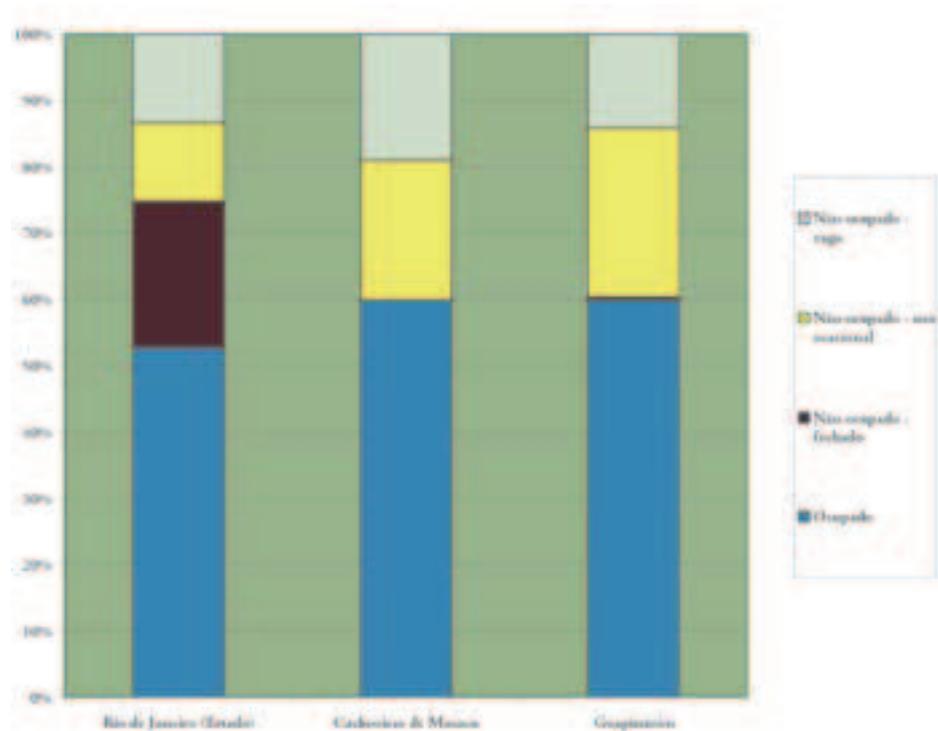


Fig.6

Distribuição dos domicílios rurais por categoria de ocupação
 Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2002⁴.

processo de urbanização, sendo que em vários casos, já não é possível qualquer conectividade entre os fragmentos remanescentes.

A construção de bares, residências, hotéis e estradas em um dos fragmentos estudados pelo Projeto Aves Migratórias na praia do Maçarico, município de Salinópolis (PA), demandou aterro dos manguezais e a construção de pontes, fatores que causaram o isolamento parcial dos fragmentos de restinga e mangue. As consequências negativas desses empreendimentos nas populações de aves limícolas migratórias ainda não estão absolutamente claras.

Essa área recebe altas concentrações de espécies de maçaricos (*Calidris pusilla*, *C. minutilla*, *Charadrius semipalmatus*, *Arenaria interpres*, *Pluvialis squatarola*), bem como populações de gaivotas (*Larus cirrocephalus*) e de trinta-réis (*Sterna hirundo*) que a utilizam como rota migratória. Censos populacionais realizados no período de retorno para a América do Norte em 1999 e 2000, revelaram populações em torno de 3.000 maçaricos migratórios nesta praia. As obras realizadas assorearam algumas áreas utilizadas pelas aves como fonte de alimentos para a aquisição de gordura suficiente para a realização das migrações. Entretanto, os dados disponíveis e o tempo de estudo não permitem ainda precisar a evolução da dinâmica dos sedimentos nesse trecho da costa, ou seja, se grandes áreas serão assoreadas pelo processo decorrente das alterações antrópicas. Um outro efeito negativo direto foi verificado em relação à iluminação da praia com holofotes apontados em direção ao mar, tendo sido registrado que as espécies, principalmente de aves costeiras, evitavam essas localidades iluminadas.

As cidades localizadas ao longo da costa como São Luís (MA) e Salinópolis (PA) e outras praias habitadas, apresentam uma crescente ocupação humana. Muitas dessas áreas são de extrema importância

para algumas espécies como o maçarico do peito vermelho (*Calidris canutus*) e o maçariquinho (*C. pusilla*), que se reproduzem no ártico canadense e migram para a costa da América do Sul, em especial a Ilha de São Luís. Caso esse crescimento não seja controlado e passe a abranger todo o trecho da zona costeira, o futuro dessas e de outras 12 espécies de aves migratórias, estará ameaçado. Essas espécies necessitam acumular gordura para a realização de vôos, em geral sem parada, partindo do Maranhão em direção à costa leste dos Estados Unidos. A degradação deste sítio dificultará o processo de acúmulo de gorduras e, muito provavelmente, essas populações não encontrarão outras áreas com uma produtividade equivalente, correndo o risco de extinção.

3. Estrutura fundiária e uso da terra

O processo de ocupação do território é, na maioria das vezes, influenciado pelas políticas públicas de infraestrutura viária, de assentamento e de fomento à produção agrícola e pecuária. Ele se reflete na estrutura fundiária e nos diferentes tipos de uso da terra. Há uma correlação direta entre desmatamento e abertura de estradas e, se essas estradas são asfaltadas, a pressão torna-se ainda maior.

Na Amazônia, o seringal foi a unidade econômico-social mais expressiva, formando a primeira grande unidade de produção. Na década de 60, os seringalistas inadimplentes venderam suas propriedades por preços irrisórios aos compradores de terras sulistas. Esse processo foi simultâneo às profundas transformações sociais e econômicas no país e a crescente intervenção do Estado na região amazônica. Novos atores e políticas públicas modificaram o quadro econômico-social até então vigente¹².

A regularização fundiária das terras da região Amazônica e, em particular, do estado do Acre, teve uma proposta oriunda das populações tradicionais, baseada na concepção de que as áreas extrativistas deveriam ser de domínio da União, concedidas sob condomínio aos seringueiros para que as manejassem como Reservas Extrativistas. Na definição dos próprios seringueiros, Reserva Extrativista *é uma forma de garantia contra a invasão dos poderosos, contra os criadores de búfalos, os fazendeiros, e vai também dar direito a ter a sua terra, a libertar os extrativistas dos patrões, da renda e dos marreteiros, de evitar os desmatamentos, de garantir sua vida na floresta e criar seus filhos*¹³. Criadas na década de 80, as Reservas Extrativistas foram reconhecidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.

A expansão da fronteira agrícola na Amazônia nas últimas três décadas, ampliou os conflitos na luta pela terra, causando grande tensão social em toda a região. Podem ser identificados vários grupos de interesse atuando na apropriação da fronteira de recursos amazônicos. Além dos seringalistas, destacam-se os novos proprietários pecuaristas, os posseiros extrativistas, os madeireiros e os povos indígenas. Esses grupos representam as forças sociais que encarnam a própria contradição entre a preservação do patrimônio natural e a ocupação

predatória¹⁴. As políticas fundiárias existentes não têm conseguido deter a luta pela terra nem a devastação de grandes áreas para dar espaço à mineração e à agropecuária.

Nas demais regiões do país, o processo de ocupação do território foi ligado aos ciclos econômicos, entre eles os dos produtos agrícolas. Em termos históricos, no Estado do Paraná como um todo e, por conseguinte, na área de ocorrência da Floresta com Araucária, as transformações mais significativas ocorreram quando áreas novas foram incorporadas pela intensa exploração agrícola, a partir da década de 1970. Paralelamente à intensificação dos processos produtivos, verificam-se fenômenos importantes como a mudança da base produtiva (introdução de novos produtos, intensificação da monocultura, moto-mecanização, produção financiada), a concentração da terra e o êxodo rural.

Na área geográfica compreendida pela Floresta com Araucária, a intensificação na exploração do uso da terra é menor, pois as condições dos recursos naturais são menos favoráveis. Não é por outra razão que aí é maior a ocorrência de matas e florestas naturais, de lavouras temporárias em descanso e de terras produtivas não utilizadas. Não significa, porém, que as terras contidas nessas categorias estejam isentas de avanços da fronteira agrícola ou do extrativismo.

A estrutura fundiária na área de Floresta com Araucária não é muito diferente quando comparada com a do Paraná como um todo. A Tabela 2 mostra que ocorrem os mesmos padrões de concentração da terra e o mesmo predomínio numérico dos pequenos estabelecimentos. Pouco mais de 13% dos estabelecimentos detêm quase 75% da área com ocorrência de fragmentos de Floresta com Araucária.

Tabela 2. Estrutura fundiária no bioma Floresta com Araucária (FA) em comparação com a do Estado do Paraná (PR)

ESTRUTURA FUNDIÁRIA	Área dos estab. na FA		Número de estab. na FA		Proporção entre áreas estab. FA/PR	Proporção entre número de estab. FA/PR
	ÁREA (ha)	%	Nº	%	% ÁREA	% Nº
Menos de 1 a < 10	376.406	4,7	74.861	41,89	47,5	48,4
10 a < 50ha	1.796.262	22,6	79.567	44,53	49,4	48,8
50 a < 200ha	1.679.486	21,1	18.001	10,10	45,9	46,5
200 a < 1000ha	2.165.282	27,2	5.492	3,07	46,4	46,0
1000 a < 5000ha	1.339.416	16,8	739	0,41	55,2	53,3
5000ha e mais	601.382	7,6	43	0,02	78,0	67,2
Sem declaração	-	-	5	-	0,0	7,4
Soma	7.958.234	100,0	178.708	100,00	-	-

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 1996¹⁵

Os diferentes tipos de uso da terra são reflexos da estrutura fundiária e das possibilidades propiciadas pelo bioma para a sua ocupação e conseqüente devastação. Desde a década de 70 as atividades relacionadas à agropecuária vêm substituindo a vegetação de cerrado nos Estados do Maranhão, Mato Grosso, Tocantins e, em menor grau, em Roraima e Rondônia. Esse tipo de vegetação propiciou a implantação de pastagens para criação de gado em regime extensivo. Nos anos 90

muitos produtores de gado passaram a ocupar as áreas de pasto com o cultivo da soja e do algodão.

A Figura 7 mostra o percentual de áreas florestais na Amazônia Brasileira que perderam espaço, principalmente, para as atividades agropecuárias. Verifica-se que o Estado do Mato Grosso, Tocantins e Maranhão, além de Rondônia e Pará, apresentam os maiores índices de área desmatada total.

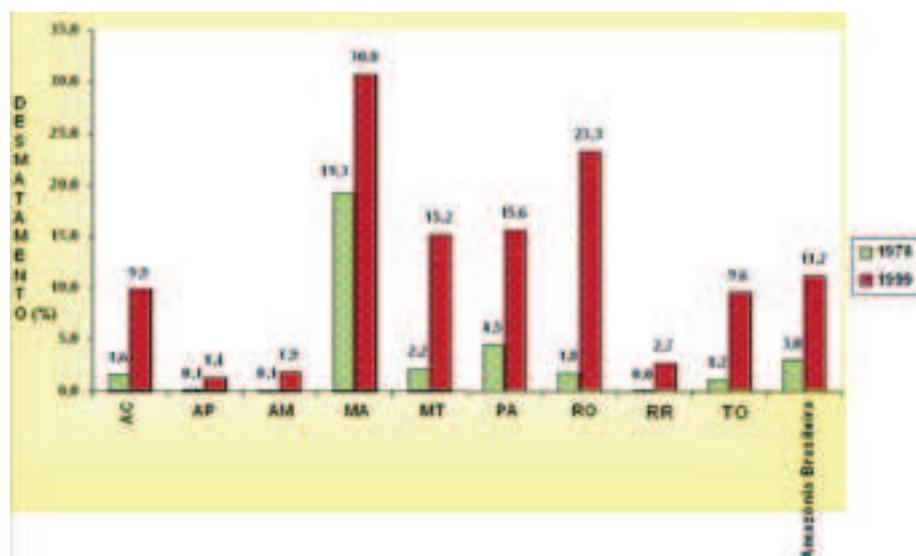


Fig.7

Proporção do desmatamento nos Estados da Amazônia Brasileira, em relação a sua área total, em janeiro de 1978 e em agosto de 1999.

Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, 2002¹⁶.

Os dados do censo agropecuário de 1996¹⁵ mostram que as áreas dos estabelecimentos rurais no Brasil, Amazônia e Acre correspondem, respectivamente, 42%, 24% e 21% do território nacional. Esses dados incluem apenas as pesquisas das propriedades, excluindo-se as Unidades de Conservação, as terras devolutas e as não discriminadas pela União. Por conta da exclusão dessas áreas, é possível que os índices de uso do solo em relação ao total para a Amazônia e o Estado do Acre não sejam tão mais baixos do que os brasileiros. A partir da Tabela 3, observa-se que o uso do solo no Brasil é predominantemente constituído de pastagens, seguido de matas e de lavouras temporárias.

Tabela 3. Área dos estabelecimentos rurais (ha), segundo o uso da terra.

Utilização das terras	Região Geográfica					
	Brasil		Amazônia		Acre	
	Área	%	Área	%	Área	%
Lavouras permanentes	7.541.626	2,1	978.159	0,8	16.520	0,5
Lavouras temporárias	42.562.858	12,0	7.370.524	6,1	104.417	3,3
Pastagens	177.700.472	50,2	51.149.235	42,4	614.214	19,3
Matas e florestas naturais	88.897.582	25,1	49.826.092	41,2	2.327.114	73,1
Matas e florestas artificiais	5.396.016	1,5	349.911	0,3	11.298	0,4
Terras produtivas não utilizadas	16.360.085	4,6	6.893.072	5,7	55.243	1,7
Terras inaproveitáveis	15.152.600	4,3	4.202.234	3,5	54.259	1,7
Total	353.611.239	100,0	120.769.228	100,0	3.183.065	100,0

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 1996¹⁵.

Um fato que chama a atenção é o baixo índice das culturas permanentes na Amazônia e Acre quando, pelas características ambientais, climáticas e socioeconômicas da região, esses cultivos deveriam predominar.

Analisando-se os dados da utilização das terras no Paraná, observa-se que a área de abrangência da Floresta com Araucária é de 50% do território do Estado.

Comparativamente, o uso do solo na área de ocorrência da Floresta com Araucária e no Estado (Tabela 4), mostra que a primeira apresenta as maiores freqüências de utilização em seis das nove categorias consideradas. A ocupação das terras na área de ocorrência da Floresta com Araucária só é menor para lavouras temporárias (45%), pastagens plantadas (30%) e lavouras permanentes (27%). Para as demais categorias, a Floresta com Araucária ainda ocupa áreas significativas, submetidas ao uso menos intensivo, ou o não uso, caso das terras produtivas não utilizadas e das terras inaproveitáveis.

Tabela 4. Utilização das terras no bioma Floresta com Araucária (FA) em comparação com o uso do Estado do Paraná (PR)

FORMA DE UTILIZAÇÃO	FA		PARANÁ		FA/ PARANÁ
	(ha)	%	(ha)	%	
Lavouras permanentes	83.442	1,0	311.374	1,9	0,27
Lavouras temporárias	2.175.582	27,4	4.789.135	30,0	0,45
Lavouras temporárias em descanso	306.665	3,8	390.272	2,5	0,79
Pastagens naturais	921.562	11,6	1.377.484	8,7	0,67
Pastagens plantadas	1.614.957	20,3	5.299.828	33,2	0,30
Matas e Florestas Naturais	1.538.813	19,3	2.081.587	13,0	0,74
Matas e Florestas Artificiais	619.493	7,8	713.126	4,5	0,87
Terras produtivas não utilizadas	210.534	2,7	258.872	1,6	0,81
Terras inaproveitáveis	487.186	6,1	724.954	4,6	0,67
Total	7.958.234	100,0	15.946.632	100,0	0,50

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 1996¹⁵

Em uma análise conduzida na bacia do rio Macacu (RJ) foram identificados três tipos básicos de ocupação espacial dentro dos quais se inserem todas as áreas do entorno dos fragmentos da Floresta Atlântica. O primeiro é constituído por uma única propriedade, ou seja, o fragmento se encontra dentro da propriedade. O segundo é composto por duas ou mais propriedades rurais de pequeno porte. O terceiro é composto por áreas com características de expansão urbana e por áreas rurais ocupadas por pequenas e(ou) médias propriedades.

Nas entrevistas realizadas em quase todas as propriedades rurais e nos levantamentos nas áreas de expansão urbana, foram identificados alguns fatores sugestivos de que as atividades humanas são as mais impactantes dos fragmentos. No entorno observa-se a existência de propriedades rurais agropecuárias e propriedades destinadas ao lazer, nas quais a atividade produtiva não é fundamental para a composição da renda dos proprietários. Todas as propriedades, produtivas ou não, empregam algum tipo de mão-de-obra.

Os dados obtidos permitem afirmar que o tamanho dos fragmentos não apresenta nenhuma relação com o tamanho das propriedades que compõem o entorno. Os mesmos dados mostram que o número de espécies de pequenos mamíferos coletados tende a ser maior nos fragmentos situados nas grandes propriedades, o que não significa necessariamente que a diversidade biológica seja a mesma dos remanescentes originais, ou seja, que haja algum tipo de fragmento que apresente melhor estado de conservação. Outros estudos vêm sendo desenvolvidos buscando observar se os diferentes tipos de estrutura fundiária e uso do solo têm implicações na qualidade dos fragmentos de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro.

4. Agricultura e pecuária

A agricultura e a pecuária exercem forte pressão tanto sobre as florestas como ecossistemas abertos, causando perda de biodiversidade. Desmatamentos, uso do fogo, superpastoreio, monocultura, a mecanização intensiva e, principalmente, o uso indiscriminado de agrotóxicos, diminui a diversidade da flora e da fauna e alteram a qualidade e disponibilidade de água, quer pela contaminação por agrotóxicos quer pelo assoreamento decorrente da erosão dos solos.

O uso do fogo com o objetivo de eliminar restos de vegetação no solo, reformar pastagens ou de facilitar o cultivo, constitui-se em alternativa barata e rápida para muitos agricultores¹¹. Entretanto, essa prática traz mais prejuízos do que benefícios, pois os nutrientes liberados com as queimadas são rapidamente volatilizados, e a queima de restos de cultura destrói a camada de matéria orgânica do solo e os microorganismos ali presentes¹⁷.

O uso de fertilizantes no mundo aumentou de 14 milhões em 1950 para 131 milhões de toneladas em 1986, tornando as lavouras tão dependentes que o incremento na quantidade de fertilizantes não mais acarreta aumento das safras. O seu uso indiscriminado causa a eutrofização de corpos d'água. Parte dos fertilizantes são carregados e alimentam os organismos presentes na água como as bactérias, que aumentam a produção de gás carbônico e consomem grande parte do oxigênio ali presente, dificultando a presença de peixes e algas. Além disso, a água torna-se turva dificultando a passagem de luz e diminuindo a ocorrência de plânctons, principal alimento dos peixes. A fertilização da água vem ocorrendo devido ao uso constante e abusivo de adubos químicos contendo principalmente nitrogênio, fósforo e potássio.

Os agrotóxicos também são amplamente utilizados nas plantações para evitar que as pragas comprometam a produção. Herbicidas, como o *Roundup*, são utilizados com frequência para capina química de lavouras e limpeza das propriedades. Formicidas são utilizados principalmente em culturas florestais como eucaliptos e *Pinus*.

Dados da região de Viçosa (MG), indicam que em 41% das propriedades da região utilizam-se agrotóxicos. A falta de cuidados com a utilização desses produtos é quase generalizada sendo freqüente, principalmente, em propriedades produtoras de café, a aplicação em dosagens não controladas, o desrespeito aos prazos de carência e o descarte

inadequado de embalagens. Alguns moradores da região relatam casos de mortandade de pássaros em cafezais, após aplicação de agrotóxicos. Esse fenômeno, porém, não foi observado durante as entrevistas com os moradores nem durante os censos das aves. Os efeitos das aplicações de agrotóxicos sobre as espécies típicas dos fragmentos florestais são, portanto, difíceis de serem mensurados, mas não devem ser desconsiderados.

Na região de Viçosa são extremamente raros os fragmentos que contêm cursos d'água em seu interior uma vez que a maioria deles se localiza em encostas e topos de morro¹⁸. Ainda assim, o carreamento de agrotóxicos para cursos d'água que nascem ou passam no interior dos fragmentos, deve ser considerado como um agravante a mais para espécies que dependem desses ambientes. Esse é o caso de um pequeno pássaro encontrado principalmente ao longo de córregos dentro de fragmentos florestais ou em estreitas faixas de árvores, o João-porca (*Lochmias nematura*), que além de ocupar o restrito espaço disponível enfrenta o problema da contaminação dos córregos por agrotóxicos.

A maioria das propriedades visitadas possui uma pequena área de pasto contígua à mata e há livre acesso de bovinos e eqüinos ao interior dos fragmentos, especialmente na época da seca. Esses animais contribuem para a degradação do fragmento florestal, já que o pisoteio excessivo juntamente com o pastoreio de plantas nativas do sub-bosque, danifica consideravelmente esse estrato da vegetação e causa degradação dos solos (Figuras 8 a 10).

Além dos efeitos devidos à presença física da criação de animais próximos aos fragmentos, deve-se considerar também a poluição causa-



Fig.8 Presença de rebanho bovino nos fragmentos, na região de Viçosa - MG



Fig.9

Sub-bosque degradado em função da presença de rebanho bovino nos fragmentos, na região de Viçosa - MG



Fig.10

Erosão do solo em função de pastoreio intensivo, na região de Viçosa - MG

da pela atividade pecuária, pois grande parte do nitrogênio contido no esterco animal é transformado em nitrato, fonte significativa de contaminação das águas subterrâneas e superficiais³. Outros agentes contaminantes são os estreptococos e os coliformes fecais presentes nas fezes carregadas para os cursos de água, podendo contaminar outros animais, alimentos e o próprio homem.

No Paraná, a observação da rentabilidade dos cultivos permite entender o avanço da agricultura de grãos sobre a Floresta com Araucária. Comparando-se o valor da produção das diferentes formas de uso do solo na região, verifica-se que tanto no Estado do Paraná como na área específica de ocorrência da Floresta com Araucária predominam as lavouras temporárias (Tabela 5).

Tabela 5. Comparação entre o valor da produção das diferentes formas de utilização da terra na área de ocorrência da Floresta com Araucária (FA) e no Estado do Paraná

	Floresta com Araucária		PARANÁ		Floresta com Araucária/ PARANÁ
	(R\$)	%	(R\$)	%	
Lavouras temporárias	1.303.198.649	89,9	3.210.653.312	89,3	40,6
Extração vegetal	53.728.764	3,7	58.302.387	1,6	92,1
Lavouras permanentes	47.657.330	3,3	233.145.962	6,5	20,4
Produção animal	44.725.398	3,1	91.877.856	2,6	48,7
Total	1.449.310.140	100,0	3.593.979.517	100,0	

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário, 1996¹⁵

Pode-se verificar que 40,6% da produção das lavouras temporárias são obtidos na área da Floresta com Araucária, que concentra 45% das terras no estado ocupadas com esse tipo de lavoura, sugerindo que a produtividade das lavouras temporárias é menor aqui do que no restante do Estado. Em contrapartida, os valores obtidos com a extração vegetal na mesma região, representa 92,1% da economia extrativista do Estado.

As mais expressivas lavouras temporárias são a da soja e do milho que juntas, representam mais de 70% do valor da produção na área de ocorrência da Floresta com Araucária. Também são as mais importantes quanto à área ocupada, com mais de 73% da área das lavouras temporárias.

O fumo é a quarta lavoura em valor da produção, e embora ocupe menor área, é uma lavoura de impactos significativos. Segundo a Secretaria da Agricultura do Paraná¹⁹, na safra 95/96 a produção de fumo em folha no Estado, foi de 59.528 ton, em 34.446ha. Esta é uma atividade importante em valor da produção (R\$ 2.375,00/ha em média) e em ocupação de trabalhadores, mas com impactos significativamente desfavoráveis ao ambiente. Usam-se grandes quantidades de agrotóxicos e de lenha para secar as folhas do fumo. A dimensão dos impactos ambientais, tanto relacionados ao desmatamento quanto à contaminação dos solos e cursos de água, pode ser melhor entendida a partir das seguintes informações:

- Na área de ocorrência da Floresta com Araucária existem 16.414 estufas, que consomem em média, 60m³ de lenha cada uma a cada safra, totalizando 984.840m³ por safra;
- Na produção convencional de fumo em folha, usa-se 30kg de agrotóxicos por estufa (± 2ha plantados/estufa), totalizando 492.420kg desses produtos por safra;
- A aplicação de fertilizantes químicos é de 24,5 sacos de 50kg/ha, somando 804.286 sacos desses produtos por safra.

Se comparados ao Paraná e aos demais estados do Brasil, a atividade agrícola na Amazônia (arroz, milho, feijão, mandioca, melancia, abacaxi, cana-de-açúcar, malva, juta, algodão e soja) vem crescendo em índices relativamente altos na última década. Há uma concentração na área de fronteira agrícola, que compõe o arco de desmatamento da Amazônia com expansão de pastagens e da área plantada com soja (Figura 11) e algodão (Figura 12).

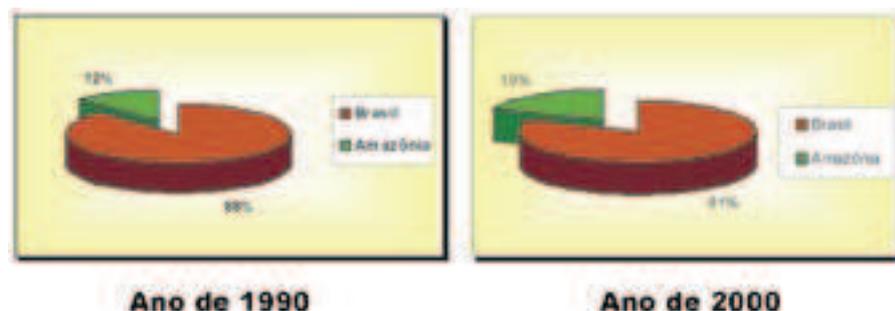


Fig.11 Área ocupada com plantação de soja na Amazônia em comparação com a área ocupada no Brasil, no período de 1990-2000
 Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal, 2002²⁰



Fig.12 Área ocupada com plantação de algodão na Amazônia em comparação com a área ocupada no Brasil, no período de 1990-2000
 Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal, 2002²⁰

Na década de 90, a área plantada das principais culturas temporárias aumentou 43% na Amazônia, 36% no Norte, somente 3% no Brasil, e decresceu 2% e 18% no Acre e Sudeste Acreano. A produtividade dessas culturas aumentou em média 24% no Brasil, 32% na Amazônia e 12% no Sudeste Acreano, fruto da incorporação de novas tecnologias.

Com relação às culturas permanentes no mesmo período, a análise foi efetuada nos produtos de maior importância para a região Amazônica, dentre eles, banana, seringueira, cacau, café, pimenta-do-reino, pupunha, guaraná, urucum e dendê. Houve uma retração de 12,5% no total da área plantada dessas culturas no Brasil, mantendo-se estável na Amazônia, crescendo 48% no Acre e 58% no Sudeste Acreano. A produtividade dessas culturas aumentou cerca de 40% no Brasil, 17% na Amazônia e diminuiu 9% no Acre e Sudeste Acreano no mesmo período, sugerindo que a incorporação de tecnologias ocorreu de modo desigual no Brasil.

Tomando-se rebanhos de bovinos, suínos, ovinos, bubalinos, eqüinos, caprinos e aves, verifica-se um incremento substancial, particularmente da criação de gado bovino em regime extensivo, com ênfase para o aumento nas áreas de fronteira agrícola da Amazônia.

A pecuária vem se expandindo de forma acelerada nos últimos 30 anos na Amazônia e no Acre. A criação de gado bovino é predominante, com um efetivo de 48 milhões de cabeças no ano 2000, correspondente a 28% do rebanho nacional. Houve um incremento de 82% em relação ao ano de 1990, sendo que no mesmo período, o rebanho nacional cresceu a uma taxa de 15%.

Na Amazônia o rebanho bovino é principalmente voltado à produção de carne, concentrando-se em grandes e médias propriedades.

Entretanto, a criação de gado em pequenas propriedades tem avançado bastante na última década. No Estado do Acre, 82% do rebanho tem a finalidade de produção de carne, concentrando-se em grandes e médias propriedades. A maioria da criação leiteira localiza-se em pequenas e médias propriedades.

Quanto ao estado do Rio de Janeiro, mais especificamente à bacia do rio Macacu, a produção agropecuária é marcada por uma convivência entre práticas rudimentares de pequenas criações domésticas e estabelecimentos maiores com criação extensiva de gado de corte e a produção de leite. A maioria das fazendas que são exploradas comercialmente ou para recreação tem alguma criação de gado. Uma parte das fazendas tem criações destinadas à venda para o abate enquanto outras produzem leite. Uma cooperativa local processa atualmente mais de 450.000l/mês, volume que representa a maior parte do leite produzido nos municípios de Guapimirim e Cachoeiras de Macacu.

Garantindo acesso aos insumos e propiciando melhorias na produção e no processamento do leite, a cooperativa é um importante elemento dentro da dinâmica do uso do solo rural. Sendo assim, é peça chave para se compreender as mudanças locais que, associadas a determinadas conjunturas, situação do mercado, políticas públicas setoriais etc., podem levar a intensificação no uso do território e, conseqüentemente, ao desmatamento e à degradação ambiental.

5. Extrativismo vegetal e silvicultura

O aumento populacional é um fator que acelera o processo de desmatamento. Além das áreas abertas para a agropecuária, mais árvores são cortadas para suprir as necessidades humanas de carvão vegetal, de madeira para construção civil, de papel, entre outros produtos obtidos a partir da floresta. A extração seletiva piora a qualidade das matas e interfere na manutenção da flora e fauna. A retirada de galhadas secas retira o abrigo e refúgio da fauna silvestre, além de diminuir a quantidade de nutrientes no solo por interromper a ciclagem de nutrientes.

Estudos mostram que, independente da região geográfica, grande parte dos moradores das áreas rurais retira das florestas lenha para uso na cocção de alimentos ou obtêm madeira para construção de casas, currais, pocilgas, cercas, porteiras ou cabos de ferramentas. As matas existentes nas propriedades são, geralmente, áreas de preservação permanente.

A atividade florestal ainda é forte e presente na maioria dos estados da Amazônia, assumindo importância e destaque, embora venha, gradativamente, cedendo espaço às atividades agropecuárias. Houve um aumento contínuo na produção de borracha na Amazônia e no Brasil nos últimos 11 anos, em função do aumento da demanda no mercado interno. A produção na Amazônia, que era de cerca de 31,3 mil toneladas em 1990, subiu para 65,4 mil toneladas em 2000, um aumento de 109%. No Brasil a produção passou de 48,3 mil toneladas para 141,2 mil toneladas no mesmo período, um aumento de 192%. Houve um decréscimo na extração nativa e um considerável acréscimo na produção de borracha cultivada nos Estados de Mato Grosso, São Paulo, Bahia e Espírito San-

to. No Acre a redução da produção de 11,9 mil toneladas em 1990, para 2,8 mil toneladas em 2000, reflete a crise do setor extrativista gumífero no estado.

Houve uma tendência ao declínio da produção de castanha-do-Pará. Isso se deve ao aumento dos desmatamentos nas áreas de maior ocorrência (sul do Pará e sudeste do Estado do Acre) e gradativa substituição por outras atividades, além da sazonalidade na produção. Soma-se a esses fatos a variação nos preços no mercado nacional e internacional, uma vez que há uma concorrência com outros tipos de nozes, influenciando o mercado desse produto.

Nos últimos anos está havendo um aumento no valor agregado da castanha e da borracha no Estado do Acre, em função da instalação de usinas de beneficiamento, da aplicação de técnicas de marketing e conseqüente abertura de novos mercados. Existe ainda incentivos do Governo Estadual, que geram mais empregos, renda e tributos numa busca por uma maior sustentabilidade ambiental.

A produção do açaí é de extrema importância na base alimentar da população amazônica, sendo que o Pará se sobressai com relação à quantidade produzida e ao consumo. Nos últimos 11 anos a produção estabilizou-se em aproximadamente 120 mil/T/ano.

A produção de palmito de pupunha, de origem nativa na Amazônia, vem caindo. Exigências legais crescentes em relação ao processo produtivo, à garantia de qualidade do produto e à regularização das agroindústrias se aliam à concorrência do palmito de pupunha oriundo de plantações em cultivos para justificar essa queda. A produção, que era de 27 mil toneladas em 1990, caiu para 17 mil toneladas no ano de 2000.

A extração de madeira nativa vem diminuindo nos últimos anos tanto no Brasil como na Amazônia (Figura 13). Isso decorre da falta de qualificação das empresas que exercem essa atividade, da distância e do acesso dificultado à matéria prima, do aumento da fiscalização e das pressões crescentes para a desativação da atividade, por parte do Estado e da sociedade.

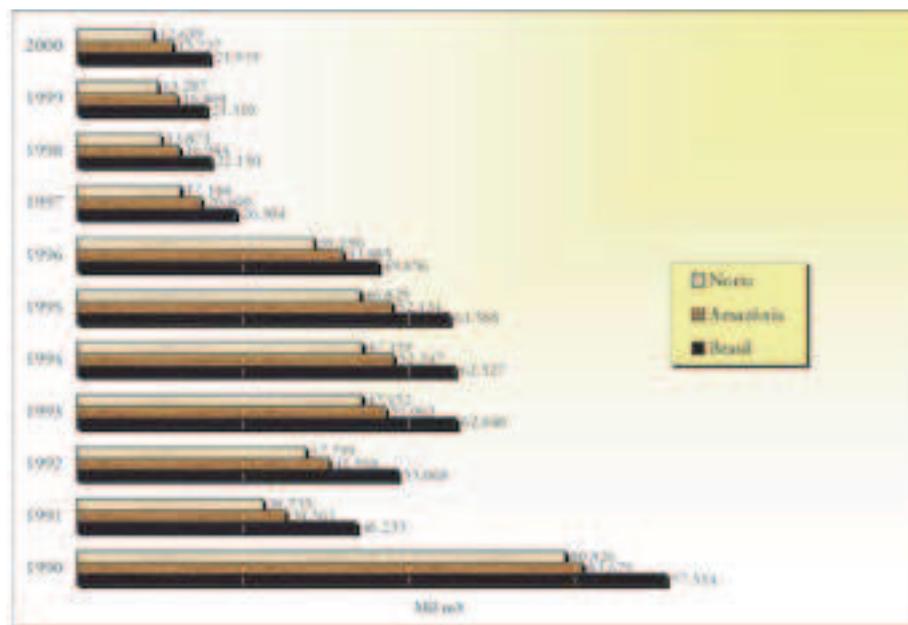


Fig.13 Produção de madeira nativa em toras na Amazônia, na Região Norte e no Brasil, 1990-2000
Fonte: IBGE, Produção Extrativa Vegetal, 2002²¹

O principal problema da atividade madeireira na Amazônia é a exploração predatória, sem preocupação com a manutenção dos estoques e sem plano de manejo florestal, o que tem levado à extinção de espécies e outros impactos ambientais negativos profundos. Segundo técnicos e fiscais do IBAMA, nos últimos cinco anos o patrimônio ambiental amazônico vem sendo gradativamente dilapidado por madeiras *fantasmas*, principalmente no Pará, mas também em outros locais da Amazônia. Espécies de alto valor comercial, inclusive o mogno, que está proibido de ser explorado, vêm sendo comercializadas clandestinamente e de forma irregular. Além disso, algumas madeiras que possuem planos de manejo aprovados pelo IBAMA utilizam artifícios ilegais para explorar madeira. Vale salientar que os dados da produção de madeira nativa do IBGE são contestados por um grande número de técnicos que trabalham em várias instituições na Amazônia, os quais afirmam que o volume explorado na região pode ser bem maior.

O carvão vegetal, assim como a lenha, são destinados aos fornos e fogareiros caseiros para cozinhar alimentos, e também às fornalhas de olarias e panificadoras e fornos de metalúrgicas e siderúrgicas, dentre outros usos. Houve uma redução de 50% na produção de carvão vegetal de madeira nativa entre 1990 e 2000 no Brasil. No entanto, na Amazônia ocorreu um aumento de 265 mil toneladas para 632 mil toneladas, no mesmo período e no Acre houve uma estabilização em torno de 2 mil toneladas.

A produção silvicultural na Amazônia é muito baixa se comparada ao Brasil. No ano 2000, a Amazônia produziu 2,9 milhão de metros cúbicos de madeira em tora, e a produção total no Brasil foi de 71,7 milhão de metros cúbicos. A madeira oriunda de reflorestamento na Amazônia é, em sua maioria, destinada à produção de celulose, e uma pequena quantia para produção de carvão e lenha, concentrando as áreas plantadas e o consumo no Pará, Amapá e em menor quantidade no Mato Grosso.

No Brasil como um todo, o carvão vegetal oriundo da silvicultura ultrapassou a quantidade de carvão vegetal de madeira nativa durante a década de 90. No entanto, na Amazônia o carvão e lenha originários de florestas comerciais são praticamente inexistentes.

A área de ocorrência da Floresta com Araucária contribui com quase a totalidade dos produtos da extração vegetal no Estado do Paraná, como pode ser observado na [Tabela 6](#), especialmente os produtos típicos dessa região como a erva-mate e pinhão (que é a semente da araucária ou pinheiro brasileiro (*Araucaria angustifolia*), muito apreciada no sul e sudeste do país. De forma surpreendente, demais produtos como madeira (97,74%), carvão (87,88%) e lenha (78,54%), têm uma participação significativamente elevada quando se observa que os valores para madeira em toras não incluem produtos oriundos de reflorestamento. É evidente que só se extrai produto de onde existe e, malgrado as precárias condições da sua cobertura florestal, na área de ocorrência da Floresta com Araucária ainda se concentram grandes e significativos remanescentes florestais. Na área de Floresta Ombrófila Densa no Paraná, encontram-se também remanescentes significativos que, em sua maioria, estão protegidos por leis, como as Áreas de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba e de Guaratuba, o Parque Nacional do Iguaçu, o Parque Estadual das Lauráceas e outros. Nessas áreas, embora haja extração clandestina de madeira,

estima-se que seja menor do que ocorre na Floresta com Araucária.

Tabela 6. Valor da extração vegetal na área de ocorrência da Floresta com Araucária e no Paraná.

PRODUTOS	FA		PARANÁ		FA / PARANÁ
	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$)	%	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$)	%	
Erva-Mate	18.782.105	34,96	18.894.819	32,41	99,40
Madeira toras	17.116.237	31,86	17.511.907	30,04	97,74
Lenha	12.658.429	23,56	16.116.681	27,64	78,54
Carvão vegetal	3.301.982	6,15	3.757.177	6,44	87,88
Outros1	1.485.897	2,77	1.625.244	0,38	91,42
Pinhão	224.407	0,42	224.454	0,06	99,98
Outros2	102.037	0,19	108.522	2,79	94,02
Resinas	34.415	0,07	35.200	0,19	97,78
Outros3	22.466	0,04	28.383	0,05	79,15
Total	53.728.764	100,00	58.302.387	100,00	-

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 1996¹⁵. Obs: 1 refere-se a dormentes, estacas de madeira, mourões, vigas; 2 refere-se a bambu; 3 refere-se a butiá e castanha

Quanto às ocorrências, particularmente na área da Floresta com Araucária, observa-se que em termos de valor dos produtos extraídos, predominam a erva-mate (34,96%), a madeira em toras (31,86%) e a lenha (23,5%). Contudo, é importante observar a produção de carvão vegetal, pois embora menos importante em valor, as quase 34.000 toneladas produzidas estão associadas à extração de um volume bem maior de madeira ou lenha, segundo dados do Censo Agropecuário realizado pelo IBGE em 1996.

A extração de outros produtos é menor tanto em valor quanto em quantidade, mas pode significar impactos ambientais e socioeconômicos importantes. É o caso do pinhão, possivelmente colhido em quantidades bastante superiores ao informado (394 ton). Embora a maior parte da comercialização se concentre em um curto período, é uma importante fonte de renda para um número significativo de famílias que habitam a área.

Uma das maiores ameaças a estas florestas, é a extração seletiva de madeira que ocorre nos remanescentes mais desenvolvidos (estágio médio e avançado de sucessão), o que representa um impacto de altíssima magnitude. Estes remanescentes abrangem menor área, possuem maior diversidade estrutural e florística e são fontes de propágulos para a recomposição de outras áreas. Este impacto ocorre praticamente em toda a área da Floresta com Araucária, desde extração menos intensa para consumo familiar ou mesmo por exploração intensiva que descaracteriza completamente as florestas, pois para cada árvore cortada, dez outras são derrubadas no processo de extração. Outras atividades impactantes são a extração da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) e o pastoreio de animais no interior da floresta. No primeiro caso é favorecida a regeneração natural ou plantada no interior da floresta. Atualmente preconiza-se uma abertura maior do dossel da floresta o que implica no desbaste de dossel além do que já é realizado no sub-bosque. A soltura de animais no interior das florestas é uma intervenção tradicional que, com o passar do tempo, proporciona uma seleção de espécies do dossel, principalmente de frutíferas que ajudam na alimentação dos animais.

Em ambos os casos, ocorrem o impedimento da regeneração natural e conseqüente diminuição da biodiversidade.

6. Pesca e aquicultura

A maioria dos fragmentos florestais brasileiros apresenta inúmeros corpos de água tais como riachos, rios, lagoas, áreas alagadas e lagos. Estes ambientes estão sujeitos a inúmeras interferências associadas às atividades humanas tais como a supressão de mata ciliar, o assoreamento, a poluição e a introdução de espécies exóticas e alóctones. Os corpos de água abrigam uma fauna aquática ainda pouco conhecida e contam com muitas espécies endêmicas, necessitando estudos mais detalhados destes organismos. Em relação aos peixes²², esses ecossistemas são detentores de uma ictiofauna pouco conhecida no Brasil.

Muitos trabalhos têm reconhecido que riachos e rios são ambientes heterogêneos nos quais a calha principal, os remansos, os reservatórios e a planície de inundação com suas lagoas marginais, devem ser considerados como fragmentos distintos formando um mosaico de habitats. Cada fase do desenvolvimento dos peixes como desova, incubação e crescimento, ocorre em determinados habitats²³. Para passar pelos diferentes estágios de vida, os peixes requerem a presença desses diferentes habitats e a existência de conexão entre eles. O aparecimento de diferentes tipos de fragmentos aquáticos pode ser originado por alterações geomorfológicas do ambiente, pela ação dos organismos dos ecossistemas aquáticos e pela ação humana que, na maioria das vezes, causa as maiores alterações. Existem relatos da ação de inúmeros organismos, como os castores que constroem diques, modificando a ciclagem de nutrientes, decomposição e características da água, influenciando a comunidade de plantas e animais²⁴. No caso das modificações causadas pelo homem, tem-se a barragem de rios para a construção de reservatórios, a retificação dos leitos de rios e a ocupação desordenada das suas margens. Todos levam à perda da vegetação ripária e afetam o fornecimento de recursos alimentares para os peixes e outros organismos aquáticos bem como de matéria orgânica para o sistema.

Troncos, galhos e folhas da mata ciliar caem nos cursos d'água e constituem uma fonte direta de matéria orgânica para os organismos aquáticos. Estas estruturas submersas fornecem também abrigo para os peixes, protegendo-os de predadores, além de servirem como locais de desova. Nos trechos em que há perda de mata ciliar costuma haver predomínio de gramíneas. Os peixes continuam se relacionando com a vegetação, mas com uma complexidade bem menor do que aquela que ocorre quando se trata de mata ciliar preservada. Alguns autores²⁵ evidenciaram que a complexidade de habitats aumenta a complexidade da comunidade de peixes e a estabilidade ambiental.

A ocupação desordenada do entorno dos fragmentos aquáticos leva à perda do sombreamento exercido pela vegetação ciliar, que evita mudanças bruscas de temperatura e inibe a predação dos peixes por aves e outros animais. Na maioria dos casos, a integridade dos ecos-

sistemas aquáticos fica comprometida como consequência das atividades de mineração, exploração agropecuária, assentamentos humanos regulares ou não, emissão de poluentes etc.

A pesca de água doce é tradicional no Brasil e tem importância na economia nacional²⁶, sendo que a pesca desportiva é o segundo esporte mais praticado no país. Como resultado negativo da expansão da pesca e da piscicultura tem-se um grande número de introduções de espécies exóticas e alóctones bem como alterações diversas e poluição dos cursos d' água.

A piscicultura brasileira estabelece seus cultivos nas proximidades dos rios²⁷, dentro da área de preservação permanente, facilitando a propagação dos exemplares num possível escape. Em se tratando de fragmentos, a influência de espécies exóticas e alóctones de peixes pode ser considerada uma ameaça à manutenção da biodiversidade de peixes, principalmente nos fragmentos localizados em áreas onde as introduções foram realizadas em massa como no sul, sudeste e nordeste do Brasil.

Por apresentar melhores condições de conservação do que a matriz do entorno, os fragmentos detêm ambientes aquáticos nos quais a fauna de peixes é mais diversificada e possui boas condições para o consumo. Isso atrai pescadores, em especial os da prática esportiva, aumentando a pressão da pesca nos fragmentos.

Na Amazônia, a pesca é uma atividade que vem crescendo continuamente, seja para consumo alimentar, práticas esportivas ou ainda, para comercialização no mercado interno e(ou) externo. Em muitas regiões, principalmente ao longo dos rios, o peixe é o responsável pela dieta básica na alimentação dos povos tradicionais da região, chegando a representar 70% das proteínas animais consumidas na Amazônia.

No Acre, a criação de peixes e de outros animais aquáticos ainda é recente e pouco expressiva, mas na década de 90 houve um incremento significativo no número de criadores. Os peixes mais criados são o tambaqui, curimatã, pacu, tilápia e pirarucu. As atividades de aqüicultura ainda exercem pouca influência no meio ambiente local, mas ainda assim, a piscicultura deve ser acompanhada com cuidado, principalmente devido à possibilidade de introdução de espécies de peixes e outros organismos aquáticos.

O sistema de cultivo praticado em açudes construídos por meio de barragens e em tanques também impacta os corpos d' água presentes nos fragmentos. Segundo Filho (1997)²⁸, os tanques de piscicultura lançam nos corpos d' água efluentes semelhantes ao esgoto doméstico, podendo comprometer a qualidade da água dos riachos e rios que cortam os fragmentos.

7. O impacto das obras de saneamento ambiental no processo de fragmentação

Na década de 70, ao mesmo tempo em que estudos do primatólogo Ademar Coimbra-Filho mostravam a dramática situação do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) nos remanescentes de Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro, estudos do Departamento Nacional de Obras e Saneamento - DNOS, resultavam em projetos de engenharia para a expansão da área agrícola na região. Estes interesses conflitantes foram, aparentemente, equilibrados com a aprovação da construção da Barragem de Juturnaíba e a criação da Reserva Biológica de Poço das Antas.

A Reserva Biológica de Poço das Antas foi criada em 1974, com o objetivo de proteger a maior população de micos-leões-dourados ainda existente. Contando com uma área de 5.500 hectares, ela engloba o maior remanescente de Mata Atlântica de baixada costeira do Estado do Rio de Janeiro. Ela apresentava um mosaico de habitats, formado por áreas alteradas pelo homem, com diversos tipos de vegetação aberta ou em regeneração, assim como áreas de mata madura.

No mesmo período, várias intervenções relacionadas às obras de drenagem foram realizadas na região. O rio São João e vários afluentes tiveram grande parte de seus cursos alterados por canalizações, dragagens e retificações. A barragem de Juturnaíba foi construída com o objetivo de reduzir o nível das cheias, disponibilizar novas áreas para a agricultura e acumular água para abastecimento público da Região dos Lagos Fluminenses. Por ser anterior à Resolução CONAMA 001/86, não foi realizado nenhum estudo prévio de impacto ambiental dessas obras. A retificação dos rios São João e Aldeia Velha e a construção da barragem de Juturnaíba, iniciada em 1978, causaram alterações drásticas na Reserva Biológica de Poço das Antas alagando cerca de 200ha de florestas à montante da barragem e drenando toda a área de baixada à jusante da mesma. O rio São João, que corria a cerca de 1600 metros das Ilhas dos Barbados, dentro de Poço das Antas, passou a correr a, aproximadamente, 20 metros do fragmento mais próximo.

O rebaixamento do lençol freático provocado pela retificação, alargamento e aprofundamento do rio São João, secou os solos de turfa encharcados da planície de inundação, que se tornaram disponíveis para o cultivo de arroz, feijão e cana-de-açúcar. Antes da drenagem, estas zonas alagadas exerciam um papel importante no equilíbrio hídrico de toda a região, regularizando a vazão do rio pela acumulação do excesso de água na estação úmida e escoamento ao longo da estação seca. Com a drenagem da planície, o solo de turfa emergiu e a floresta alagadiça desapareceu. Este processo foi acelerado pelos diversos e freqüentes incêndios que se sucederam na área. Quando seco, o solo de turfa é altamente inflamável e, portanto, bastante suscetível aos incêndios que têm acontecido com freqüência na área e que mantêm a vegetação em estágios iniciais da sucessão levando ao isolamento dos fragmentos.

A drenagem da planície de inundação à jusante da barragem de Juturnaíba, o desaparecimento da floresta alagadiça e o conseqüente aumento da ocorrência de incêndios na Reserva Biológica de Poço das

Antas, foram apontados como os mais graves entre os diversos impactos gerados pelas intervenções de engenharia na bacia do rio São João²⁹.

Hoje os fragmentos desta área estão restritos a oito morrotes com tamanho variando entre 1 a 15ha, conhecidos por Ilhas dos Barbados devido à presença freqüente de bugios (*Alouatta guariba*). A área entre estes morrotes, que era alagada, se encontra em graus variados de isolamento e perturbação. A matriz em que estão inseridos é um mosaico de vegetação aberta dominada por gramíneas exóticas como o sapê (*Imperata brasiliensis*), capim-gordura (*Melinis minutiflora*), capim-colônião (*Panicum maximum*) e samambaias (*Pteridium aquilinum*). Nesta matriz existem alguns bosques de espécies arbóreas pioneiras como *Trema micrantha* e *Cecropia pachisystachya*, mas estas são freqüentemente destruídas pelos incêndios.

Nestes pequenos fragmentos vivem diversas espécies de roedores (os ratos-silvestres *Akodon cursor* e *Oecomys concolor*, por exemplo) e marsupiais (o gambá, *Didelphis aurita*, as cuícas, *Caluromys philander*, *Gracilinanus microtarsus* e *Philander frenata*, entre outras), além de mamíferos maiores que utilizam toda a paisagem. Algumas destas espécies têm hábitos arborícolas e a destruição da floresta alagadiça criou uma barreira considerável entre os morrotes. Os levantamentos na área indicam o desaparecimento de várias espécies em alguns dos fragmentos e populações muito pequenas em outros.

Uma avaliação recente das obras de drenagem e da barragem de Juturnaíba²⁹ mostrou que estas eram dispensáveis para a melhoria do abastecimento de água da Região dos Lagos, pois investimentos em redes de distribuição e no tratamento da água seriam mais importantes do que a ampliação da capacidade de armazenamento. As alterações ocorridas no sistema aquático acarretaram maiores custos no tratamento da água para consumo. Hoje o reservatório encontra-se parcialmente assoreado e não atende aos múltiplos usos projetados. A avaliação concluiu que a construção do reservatório foi negativa tanto no aspecto ambiental quanto econômico.

8. Introdução de espécies invasoras pelo homem: uma preocupação permanente

A introdução de espécies exóticas de animais e plantas seja de forma deliberada ou em decorrência de alguma atividade de exploração econômica do ambiente, legal ou clandestina, merece atenção permanente. Animais domésticos e silvestres, plantas para cultivo e ornamentação, agentes biológicos para controle de pragas, comensais e parasitas indesejáveis, são introduzidos em áreas onde não ocorriam naturalmente alterando o habitat e causando a extinção de espécies nativas. Algumas das espécies da flora exóticas trazidas para o Brasil são o bambu, diversos tipos de capins e árvores frutíferas como coqueiro, mangueira, jaqueira e, da fauna exótica vale mencionar o pardal, a tilápia e o *escargot* africano. Os principais impactos verificados da introdução de espécies são a competição por alimento e espaço entre espécies nati-

vas e introduzidas; predação de espécies nativas; introdução de patógenos e parasitas além da alteração de habitats.

Algumas destas espécies exóticas estão bem estabelecidas no Brasil e têm formado novos habitats e são utilizadas por espécies nativas e pelo homem. O bambu tem sido utilizado nas fazendas como cerca-viva e serve como habitat para o rato-do-bambu (*Cannabateomys amblyonix*). As jaqueiras e as mangueiras servem como recurso alimentar direto (frutos) e indireto (albergando epífitas) e como abrigo para invertebrados.

O tráfico ilegal de animais silvestres é uma prática freqüente que tem, entre outras conseqüências, originado a introdução de espécies exóticas. Um exemplo conhecido são os sagüis do nordeste, conhecidos como mico estrela (*Callithrix jacchus* e *Callithrix penicillata*), que foram levados para o Estado do Rio de Janeiro como animais de estimação e que, posteriormente, invadiram as florestas locais e tornaram-se potenciais competidores e portadores de doenças de origem antrópica (herpes, influenza), ou de elementos patogênicos associados aos animais domésticos (parvovírus) capazes de devastar populações de primatas e outros mamíferos nativos da região.

Os animais domésticos estão entre os que mais invadem os fragmentos, em decorrência da existência de habitações e de atividades econômicas no seu entorno. Faltam estudos sobre o seu impacto na biodiversidade dos fragmentos e para subsidiar o estabelecimento de estratégias que permitam controlar e minimizar essas invasões.

Em relação aos organismos aquáticos, muitos trabalhos têm documentado os efeitos da introdução de espécies de peixes em diversas bacias hidrográficas mundiais. As introduções no Brasil são antigas, com destaque para a da tilápia ocorrida em 1953³⁰. Na maioria dos casos os efeitos são negativos³¹ conforme se verificou analisando 321 trabalhos, dos quais 77% mostraram o declínio das espécies nativas. Dentre as justificativas para a introdução de espécies exóticas estão o aumento dos estoques pesqueiros, o fornecimento de novas espécies para a pesca esportiva bem como o controle de macrófitas, mosquitos, algas e moluscos.

Inúmeras situações têm permitido introduções acidentais de organismos aquáticos, não só de peixes como também moluscos e crustáceos. Inúmeros parasitas e patógenos foram introduzidos com os peixes, contaminando os tanques de cultivo e o próprio ambiente aquático, sendo considerados uma ameaça à ictiofauna nativa. Citam-se ainda moluscos introduzidos no sistema Tietê que proliferam pelos inúmeros reservatórios e ainda são desconhecidas as suas possíveis ameaças à integridade dos ecossistemas aquáticos.

Para ilustrar essa problemática, há o caso da Floresta Nacional de Ipanema (SP) que sofre inúmeras pressões tais como desmatamento, lançamento de efluentes e represamentos. No seu entorno existem inúmeros tanques e áreas de lazer do tipo pesque-pague com diversas espécies exóticas como a carpa (*Cyprinus carpio*), além de espécies alóctones como o pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e o matrinxã (*Brycon* sp)³². Os riachos da região já possuem inúmeros locais onde predominam a tilápia, introdução que a princípio, não trouxe prejuízos para a fauna, mas não surtiu o efeito desejado, pois as tilápias são de pequeno porte, não sendo interessantes para a pesca nem para o consumo humano.

9. Considerações finais

O uso dos recursos naturais tem afetado de diferentes formas a biodiversidade, especialmente por meio da fragmentação de habitats naturais. Diversas atividades antrópicas, incentivadas ou não, pelas políticas públicas, foram estudadas pelos projetos apoiados pelo Probio em diferentes regiões do país.

As ações antrópicas foram levantadas a partir dos processos históricos e recentes que influenciaram na configuração dos padrões de ocupação territorial, geradores da atual situação dos fragmentos. As maiores causas antrópicas de fragmentação identificadas pelos projetos foram: a extração de madeira; a supressão da floresta por meio de queimadas; a substituição da cobertura florestal nativa por reflorestamento com espécies exóticas; a expansão das atividades agropecuárias que substituem os remanescentes por pastagens e áreas de cultivo; práticas agrícolas cada vez mais mecanizadas; a ocupação de terras por movimentos sociais que tem dificuldades em manter a cobertura florestal; o padrão da estrutura fundiária existente que dificulta a proteção das florestas e propicia a ações que geram perturbações nas áreas dos remanescentes florestais; a política de Reforma Agrária do Ministério do Desenvolvimento Agrário/INCRA; o crescimento urbano desordenado; pressão de turismo; a caça e a captura de animais silvestres e as obras de saneamento ambiental que alteram cursos de rios, rebaixam o lençol freático e o equilíbrio hídrico, modificando a paisagem e criando fragmentos no meio aquático.

10. Recomendações

a. O incentivo, através de financiamento agrícola, foi identificado como um propiciador do aumento da fragmentação e do desmatamento em vários locais, evidenciando a necessidade de se considerar instrumentos que preservem os fragmentos.

b. A instabilidade vivida em qualquer atividade agropecuária gera situações de ameaça aos fragmentos. Foram vistos casos, como a crise da lavoura cacaueteira, que tem gerado aumento na atividade extrativa nos remanescentes para obtenção de renda imediata e emergencial. Esse recurso tem sido utilizado tanto pelos donos das fazendas que contêm os remanescentes como pelos trabalhadores rurais que moram no entorno. É necessário criar mecanismos que incluam a preservação ambiental nos momentos de crise na produção agrícola.

c. Deve-se observar quais as implicações ambientais quando são promovidas mudanças na política energética do país. Foi visto que pode haver uma recuperação de fragmentos como no caso em que houve incentivo para que as padarias no Estado do Rio de Janeiro passassem a utilizar fornos elétricos em substituição aos de lenha ao longo dos anos 90. Já a queda de disponibilidade de energia elétrica e(ou) aumentos nos

preços do gás e da energia elétrica tendem a promover o aumento da extração madeireira.

d. Os mecanismos de regulação elaborados com o intuito de preservar o ambiente devem ser permanentemente acompanhados para verificar se estão atingindo seu intento. Uma das situações de fragilidade observadas foi a da classificação, pelo IBAMA, dos remanescentes florestais da região de Una-Bahia, como *áreas de mata secundária, aptas à silvicultura sustentável*. Essa classificação tem gerado permissões de corte e estas, mesmo quando restritas, têm servido para justificar a exploração madeireira não autorizada bem como dificultado a fiscalização, facilitando o transporte de madeira de outras áreas não autorizadas.

e. Os diferentes ciclos econômicos (pau-brasil, cana-de-açúcar, café, madeira, borracha, gado, erva-mate, soja, etc.) têm condicionado as mais diversificadas formas de exploração dos recursos naturais nos remanescentes florestais e no seu entorno. Esses ciclos orientam a ocupação do solo e o desenvolvimento econômico baseados no extrativismo, principalmente até o início da década de 70, e na modernização da agricultura, mais recentemente. Essas formas de exploração são a maior causa de perda de áreas com cobertura florestal gerando processos de fragmentação da paisagem. As análises das políticas públicas devem incorporar uma avaliação sobre as conseqüências desse processo, especialmente quando se trata de impulsionar o desenvolvimento econômico e o assentamento de populações humanas. Essa análise não deve se restringir ao momento em que se implementa uma nova política, pois algumas conseqüências só serão percebidas no médio e longo prazo.

f. O processo de ocupação do território acompanha o movimento gerado pela economia. Nas diferentes regiões do País, com raras exceções, têm-se observado o avanço da fronteira agrícola sobre as áreas de remanescentes de ecossistemas florestais abertos, a concentração da terra em poucas propriedades e a intensificação dos processos agrícolas. Como decorrência há o êxodo rural, a erosão do solo e a perda da biodiversidade. Estes impactos negativos podem ser minimizados pela elaboração e implementação do Zoneamento Ecológico Econômico, em suas diferentes escalas de abrangência.

g. Há necessidade de estudos orientados para uma prática de manejo do entorno dos fragmentos florestais, que permitam a adequação das atividades produtivas nas explorações agrícolas, quer possibilitando a interligação entre fragmentos, quer estabelecendo ações que os protejam de perturbações, minimizando assim os impactos negativos. Uma vez que os remanescentes encontram-se, na sua maioria, em áreas com topografia acidentada ou com grandes restrições físicas e químicas ao uso agrícola (fato que, em grande parte dos casos, explica a ocorrência de fragmentos florestais), o desenvolvimento de atividades produtivas deveria estar fortemente relacionado às formas de produção diversificadas, ambientalmente equilibradas, abrangendo o setor de extrativismo (principalmente na Amazônia), agricultura orgânica temporária e permanente e pecuária de pequenos animais.

h. É necessário orientar a implementação de atividades produtivas, por intermédio de políticas de desenvolvimento sustentável, compatibilizando a preservação e conservação do meio ambiente com a

geração de emprego e renda para as populações residentes no entorno dos fragmentos em todo o país. São necessários estudos locais/regionais que norteiem as orientações e as avaliem para se garantir que a pressão sobre os recursos naturais possa ser reduzida.

i. Os órgãos de controle ambiental devem desenvolver e implementar um sistema eficiente de ordenamento, monitoramento e controle de produtos madeireiros e não-madeireiros, visando orientar o desenvolvimento sustentável do setor florestal, principalmente na Região Amazônica. Toda atividade madeireira deve ser efetuada com base na adoção do plano de manejo florestal, e como tal deve ser fiscalizada.

j. Deve-se buscar alternativas de sistemas de produção de culturas anuais que evitem a agricultura itinerante, com base nos modelos preconizados pela Embrapa e outras instituições. Prioridade deve ser dada à implantação de culturas perenes, prioritariamente em Sistemas Agroflorestais.

k. Deve-se buscar a verticalização da pecuária bovina, incentivando a adoção de processos de transformação/industrialização dos produtos, além da recomendação de novas tecnologias na área de alimentação, reprodução e manejo, visando aumento na produtividade do rebanho. Deve-se também estabelecer políticas que restrinjam a expansão de pastagens na Amazônia.

l. Há um imenso potencial para a expansão das atividades de aqüicultura em regime de criação racional nas regiões litorâneas, em vários fragmentos fluviais e na Amazônia. Deve-se tomar todos os cuidados possíveis para evitar a introdução de espécies exóticas de peixes, sobre as quais há poucas informações científicas e tecnológicas. Devem ser desenvolvidos estudos e trabalhos em conjunto com os piscicultores, principalmente se os tanques estiverem situados a montante de fragmentos, pois a má qualidade da água poderá contribuir para a não preservação da biota aquática nos fragmentos e nos cursos de água. Os piscicultores devem receber orientação adequada para a construção e a manutenção dos tanques bem como para o tratamento dos efluentes gerados pelos tanques.

m. Deve ser facilitada a disseminação dos conhecimentos sobre a agricultura, a criação de animais e a preservação de ecossistemas, com isso, os agricultores podem adotar tecnologias mais condizentes com o desenvolvimento sustentável.

n. Em boa parte do país a grande maioria dos estabelecimentos apresenta áreas menores que 50ha. Neles ocorre a maior parte da produção agrícola brasileira. Isso não significa necessariamente que os proprietários desses estabelecimentos sejam os maiores responsáveis pelos impactos nos fragmentos. O baixo nível de intensificação dos sistemas de produção/extratativismo é típico da agricultura predominante, a familiar, e nas suas diversas modalidades de integração ao mercado. Dado que, para essa categoria de produtores, os rendimentos do trabalho agrícola são decrescentes, há sempre o risco de que os agricultores busquem compensação de renda na superexploração dos recursos naturais, pela intensificação do uso do solo e do extrativismo florestal. São necessários trabalhos permanentes junto a esses produtores propondo alternativas e acesso a recursos que evitem esses riscos.

o. Estudos realizados em fragmentos da Mata Atlântica, no Estado do Rio de Janeiro, indicam que há uma crescente tensão entre

a ampliação de áreas para recreação e lazer e o aumento de atividades agropecuárias. As flutuações na política agropecuária podem estimular uma ou outra opção. Além disso, a pequena experiência de ocupação e exploração ambientalmente controlada de áreas de preservação, cuja posse é distribuída entre diversos proprietários, está sendo uma facilitadora da atual perda de áreas de floresta na região.

p. As potencialidades apontadas para o ecoturismo tendem a direcionar políticas que redefinem os usos dos recursos existentes, meios de valorização do patrimônio natural e cultural, e oportunidades para atrair efetivamente investimentos produtivos. A inserção de comunidades locais no processo de planejamento e tomadas de decisão é primordial para incrementar o ecoturismo nas regiões de ocorrência de fragmentos, para que se possa definir atrativos turísticos diferenciados em termos de patrimônio histórico, recursos naturais e valores culturais.

q. Entrevistas realizadas com agricultores, para avaliar impactos produzidos pela agricultura em áreas vizinhas aos fragmentos de mata nativa, dão conta de que fogo é um dos fatores de maior importância pela sua magnitude. Dados da Zona da Mata Mineira indicam que mais de 70% das propriedades rurais já sofreram danos por fogo em seus fragmentos, além da extração de madeira e lenha seca das matas, uso indiscriminado de agrotóxicos e problemas oriundos da pecuária. Isso torna a Educação Ambiental prioritária nas discussões.

r. A abundância relativa da maioria dos ungulados e outras espécies caçadas nos fragmentos de florestas da Mata Atlântica, em São Paulo, com pressão de caça contínua e intensa é, consideravelmente, bem menor do que nos fragmentos mais protegidos. Portanto, os resultados sugerem que, embora existam inúmeros efeitos da fragmentação que podem afetar populações isoladas em fragmentos florestais, no curto prazo os impactos da caça parecem sobrepor esses efeitos, e ser a principal variável responsável pela diminuição e a extinção local de mamíferos em fragmentos florestais. Se a biomassa de mamíferos é fundamental para a ciclagem de nutrientes, e para a manutenção dos habitats e de sua integridade ecológica, então, a eliminação destes grupos de animais poderá acarretar um impacto severo na estrutura da comunidade e na biodiversidade destes últimos remanescentes florestais da Mata Atlântica Brasileira.

Referências bibliográficas

1. DIAS, B. F. S., 2001. Demandas governamentais para o monitoramento da Diversidade Biológica Brasileira. *In. Conservação da Biodiversidade em ecossistemas tropicais: Avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento*. Organizadores: Irene Garay e Braulio Dias. Petrópolis: Editora Vozes.
2. DEAN, W., 1996. *A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*. Companhia das Letras, São Paulo, 484p.
3. CORSON, W.H., 1993 *Manual Global de Ecologia: o que você precisa fazer a respeito da crise no meio ambiente*. [tradução Alexandre Gomes Camaru]- Ed. Augustus, São Paulo, 413p.
4. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 2002. *Censo Demográfico 2000*. Rio de Janeiro: IBGE.

- <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo1.asp>>
 <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp>>
5. MENDONÇA, J. R.; de CARVALHO, A. M.; MATTOS SILVA, L. A. & THOMAS, W. W., 1994. *45 Anos de Desmatamento no Sul da Bahia – 45 Years of Land clearing in Southern Bahia Calendar* (four maps showing extent of intact forest in Southern Bahia in 1945, 1960, 1974 and 1990). Projeto Mata Atlântica do Nordeste, CEPEC, Ilhéus, Bahia, Brasil.
 6. Probio-PR. 2001. *Conservação do Bioma Floresta com Araucária Relatório final: Diagnóstico dos remanescentes florestais*. Curitiba: FUPEF, v1.121p.
 7. MARTINELLO, P., 1985. *A “batalha da borracha” na segunda guerra mundial e suas conseqüências para o vale amazônico*. UFAC. Cadernos da UFAC, 1. Série “C” Estudos e Pesquisa. Rio Branco.
 8. RANCI, C. M. D, 1992; *Raízes do Acre: 1970-1912*. 2ª Edição, Rio Branco, AC.
 9. ACRE, Governo do Estado do Acre, 2000. *Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico-Econômico: aspectos socioeconômicos e ocupação territorial - documento final*. Rio Branco: SECTMA, v. II.
 10. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 2002. *Anuário Estatístico 2002*. Rio de Janeiro: IBGE.
 11. IBGE/IPEA, 1990 *Diagnóstico Geoambiental e Socioeconômico: Área de influência da BR-364, Trecho Porto Velho/Rio Branco. Projeto de Proteção do Meio Ambiente e das Comunidades Indígenas I – PMACI I*. Rio de Janeiro: IBGE. 132 p.
 12. FRANKE, I.L., 1997 *Caracterização e análise econômico-produtiva de quatro Reservas Extrativistas no Estado do Acre: Cachoeira, Porto Dias, São Luis do Remanso e Santa Quitéria*. Rio Branco, AC. UFAC. Monografia de conclusão de curso de Bacharelado em Economia, 190p.
 13. CNS-Conselho Nacional dos Seringueiros, 1992. *Reserva Extrativista*. Rio Branco-AC: CNS. Série Unidade de Treinamento nº 02.
 14. IBGE/IPEA, 1994. *Diagnóstico Geoambiental e Socioeconômico: Área de influência da BR-364, Trecho Rio Branco/Cruzeiro do Sul. Projeto de Proteção do Meio Ambiente e das Comunidades Indígenas II – PMACI II*. Rio de Janeiro: IBGE. 144 p.
 15. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 1996. *Censo Agropecuário 1995/96*. Rio de Janeiro: IBGE.
 16. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, 2002. Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite, 1999-2000. <http://www.inpe.br/Informacoes_Eventos/amz1999_2000/Prodes/index.htm>, consultado em 29 mar. 2002.
 17. SCHULTZ, L.A., 1983. *Métodos de Conservação do Solo*. Porto Alegre, Sagra, 74 p.
 8. RIBON, R., 1998. *Fatores que influenciam a distribuição da avifauna em fragmentos de Mata Atlântica nas montanhas de Minas Gerais*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 128 p.
 19. SEAB/DERAL., 1998. *Acompanhamento da situação agropecuária no Paraná*. Curitiba: SEAB. 78p.
 20. IBGE(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 2002. *Produção Agrícola Municipal 2002*. Rio de Janeiro: IBGE
 21. IBGE(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 2002. *Produção Extrativa Vegetal, 2002*. Rio de Janeiro: IBGE.

22. CASTRO, R.M.C. & MENEZES, N. A., 1998. Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do Estado de São Paulo. p 1-13, In: *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX*, vol. 6 Vertebrados. São Paulo, Winnergraph-FAPESP, Castro, R.M.C. Ed., Joly, C.A.; Bicudo, C. E. M. Orgs., 71p.
23. SCHLOSSER, I.J., 1995. Critical landscape attributes that influence fish population dynamics in headwater streams. *Hydrobiologia*, V.303, p.71-81.
24. JONES, C. G.; LAWTON, J. H. & SHACHAK, M., 1994. Organisms as ecosystem engineers. *Oikos*, V. 69, p.373-386.
25. GORMAN, O. T & KARR, J.R., 1978. Habitat structure and stream fish communities. *Ecology*, 59: 507-515.
26. PETRERE JR., M. 1995. A pesca de água doce no Brasil. *Ciência Hoje*, 110 (19): 28-33.
27. ELER, M.N., 2000, *Avaliação dos efeitos do fluxo da água e da densidade de estocagem na qualidade da água em viveiros de piscicultura*. Tese de doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos/USP, 294 p.
28. FILHO, E. Z., 1997. O desenvolvimento da piscicultura brasileira sem a deterioração da qualidade de água. *Rev. Brasil. Biol.*, 57(1): 3-9.
29. CUNHA, S. B. da, 1995, *Impactos das obras de engenharia sobre o ambiente biofísico da bacia do rio São João* (Rio de Janeiro – Brasil). Editora do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 415 p.
30. NOMURA, H., 1984. *Dicionário de Peixes do Brasil*. Editerra, Brasília. 482p.
31. ROSS, S.T., 1991. Mechanisms structuring stream fish assemblages: are there lessons from introduced species? *Environmental Biology of Fishes*, v.30, p.359-368.
32. SMITH, W.S. e MARCIANO, F.T., 2000. *A ictiofauna da Floresta Nacional de Ipanema – Iperó, São Paulo, como base para ações de manejo, conservação e educação ambiental*. In II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Campo Grande, MS, p.409-417.